

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-076335

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

G09G 3/32
G09G 3/20

(21)Application number : 2002-229369

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 29.01.1999

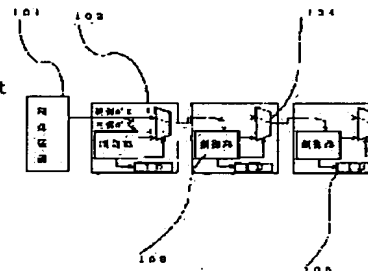
(72)Inventor : TSUJI RYUHEI

(54) LED DISPLAY DEVICE AND CONTROL METHOD OF LED DISPLAY DEVICE USING THE LED DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an LED display device that is connected to a plurality of LED unit in which light emitting diodes are arranged in desired shapes, and efficiently performs communication in a maintenance free manner.

SOLUTION: The LED display device has an LED controller which transfers data to control lighting of the light emitting diodes and a plurality of LED units which are serially connected by a control bus which successively transfers the data from the LED controller. In particular, each LED unit has an identification information imparting means which converts identification information transferred by the bus into different identification information based on a definite function and a storage means which stores individualized identification information for every LED unit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-76335
(P2003-76335A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 9 G 3/32		G 0 9 G 3/32	A 5 C 0 8 0
3/20	6 3 1	3/20	6 3 1 U
	6 3 3		6 3 3 B
			6 3 3 C
			6 3 3 Q
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-229369(P2002-229369)
(62) 分割の表示 特願平11-23235の分割
(22) 出願日 平成11年1月29日 (1999.1.29)

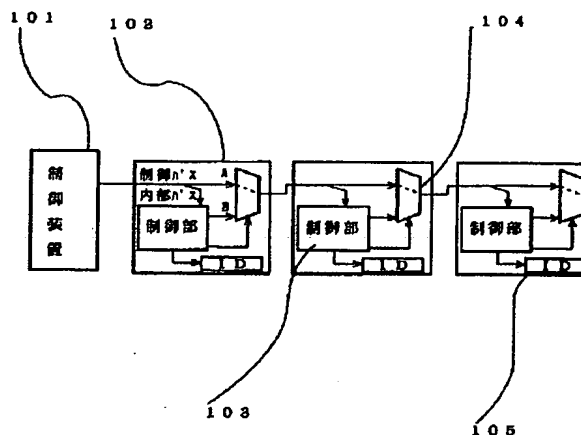
(71) 出願人 000226057
日亜化学工業株式会社
徳島県阿南市上中町岡491番地100
(72) 発明者 辻 隆平
徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内
Fターム(参考) 5C080 AA07 BB05 CC03 CC06 CC07
DD05 DD28 EE28 GG12 HH14
JJ02 KK33 KK36

(54) 【発明の名称】 LED表示装置及びそれを用いたLED表示装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 発光ダイオードが所望形状に配置された複数のLEDユニットと接続されたLED表示装置において、各LED効率的に、メンテナンスフリーで実施できるLED表示装置を提供することにある。

【解決手段】 本発明は、発光ダイオードの点灯を制御するデータを転送するLED制御装置と、LED制御装置からのデータを順次転送する制御バスにより直列に接続された複数のLEDユニットとを有するLED表示装置である。特に、LEDユニットは制御バスにより転送された識別情報を一定の関数に基づいて異なる識別情報に変換する識別情報付与手段と、各LEDユニットごとに個別の識別情報を記憶する記憶手段とを有するLED表示装置である。である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光ダイオードの点灯を制御するデータを転送する LED 制御装置と、該 LED 制御装置からのデータを順次転送する制御バスにより直列に接続された複数の LED ユニットとを有する LED 表示装置であって、前記 LED ユニットは制御バスにより転送された識別情報を一定の関数に基づいて異なる識別情報に変換する識別情報付与手段と、各 LED ユニットごとに個別の識別情報を記憶する記憶手段とを有することを特徴とする LED 表示装置。

【請求項 2】 前記制御バスがシリアルバス或いはパラレルバスである請求項 1 記載の LED 表示装置。

【請求項 3】 前記識別情報記憶手段は転送された識別情報或いは、識別情報付与手段により変換された識別情報を記憶させる一時記憶手段である請求項 1 記載の LED 表示装置。

【請求項 4】 発光ダイオードの点灯を制御する制御データを転送する LED 制御装置と、該 LED 制御装置からの制御データを転送するために電氣的に接続された複数の LED ユニットとを有する LED 表示装置の制御方法であって、

前記 LED 制御装置から該 LED 制御装置と接続された第 1 の LED ユニットに制御バスと内部バスとを切り替える制御情報を転送する工程と、内部バスに切り替えた後に、初期識別情報を転送し第 1 の LED ユニットが識別情報を記憶する工程と、

前記第 1 の LED ユニットから次に接続された第 2 の LED ユニットに対し、初期識別情報或いは初期識別情報を一定の関数に基づいて変換した第 2 の識別情報を転送し、受け取った初期識別情報を一定の関数に基づいて第 2 の識別情報として記憶する或いは、転送された第 2 の識別情報を記憶する第 2 の工程と、

第 n の LED ユニットから次に接続された第 $n+1$ の LED ユニットに対し、第 n の識別情報或いは第 n の識別情報を前記関数に基づいて変換した第 $n+1$ の識別情報を転送し、受け取った第 n の識別情報を一定の関数に基づいて第 $n+1$ の識別情報として記憶する或いは、転送された第 $n+1$ の識別情報を記憶する第 $n+1$ の工程により LED 制御装置に接続された、複数の LED ユニットに識別情報の割り当てを行うことを特徴とする LED 表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は発光ダイオードが所望形状に配置された複数の LED ユニットと電氣的に接続された LED 表示装置において、通信を、効率的に、メンテナンスフリーで実施できる LED 表示装置に関する。

【0002】

【従来技術】 今日、1000mcd 以上にも及ぶ超高輝

度に発光可能な発光ダイオードが RGB（赤、緑、青）ごとにそれぞれ開発された。これに伴い、軽量、薄型且つ低消費電力の特徴を生かして LED 表示装置の 1 種として屋外でも使用可能な大型 LED ディスプレイなどの設置が急激に増加し始めている。

【0003】 LED ディスプレイは設置場所に合わせて複数の LED ユニットの組み合わせることにより一画面として構成する。各 LED ユニットには基板上に RGB の発光ダイオードがドットマトリックス状に配置されている。また、各発光ダイオードを個々に駆動可能な駆動回路が設けられている。LED ディスプレイは表示データを転送する LED 制御装置と複数の LED ユニットが 1 対複数に接続されている。LED ディスプレイが大きくなればなるほど、接続される LED ユニットの数が増える。例えば、縦 300 個×横 400 個のもの LED ユニットの組み合わせ LED ディスプレイを構成することもある。

【0004】 ところで、LED ディスプレイは LED 制御装置から転送された表示データ、輝度補正データ、各種制御データなどの転送データに基づいて各 LED ユニット内で演算させ、それぞれの画像データなどを処理し各発光ダイオードを所望の輝度となるように点灯制御させる。各発光ダイオードの点灯が LED ディスプレイ全体で所望の画像などとして表示させることができる。したがって、制御装置から転送されるデータは、どのデータがどの LED ユニットに提供させるかを判断する必要がある。そのため、各 LED ユニットごとに他の LED ユニットとの違いを識別させる識別情報を保持する必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、LED ディスプレイは通常、高所において一つずつ手作業で LED ユニットの個々に組み合わせて構成する。また、その接続方法や形態も多種多様にある。さらに、LED ディスプレイはメンテナンス等のため組立直すことも多々ある。そのため、予め各 LED ユニットに個別の識別情報を認識させておき、順序よく順番に組み上げていくことは極めて難しい。そのため、一旦全ての LED ユニットの組み上げ LED ディスプレイを構成した後に、各 LED ユニットごとに別途識別情報を個々に付与することで対応しているのが現状である。具体的には、LED ユニット裏面に設けられた駆動回路内に識別情報を常時記憶保持する記憶手段を設け、各 LED ユニットの識別情報の設定はディップスイッチなどを個々の LED ユニットごとに切り換えビットパターンを変更している。個々の LED ユニットのビットパターンを変えることにより、LED 制御装置から転送されるデータに識別情報を付与し、どの LED ユニットで所望の画像パターンを表示させるかを決定する。

【0006】 そのため、LED ディスプレイを組み立て

た後に、各LEDユニットの識別情報を手作業によって一つ一つ順番に付与しなければならず、極めて煩雑且つ時間を要する作業の一つとなっていた。特に、LEDディスプレイが大型化してLEDユニットの数が増える或いは、設置場所の制約により変則的なLEDユニットの組み合わせを行うものが増える現在においては、作業効率の効率化が特に求められる。

【0007】したがって、本発明は上述のLEDユニットごとの識別情報を画像データ送信用のケーブルを利用してLEDディスプレイを構成するLEDユニットごとに一括して付与することにより、安全確実で作業効率が格段に優れたLEDディスプレイを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は発光ダイオードの点灯を制御するデータを転送するLED制御装置と、LED制御装置からのデータを順次転送する制御バスにより直列に接続された複数のLEDユニットとを有するLED表示装置である。特に、LEDユニットは制御バスにより転送された識別情報を一定の関数に基づいて異なる識別情報に変換する識別情報付与手段と、各LEDユニットごとに個別の識別情報を記憶する記憶手段とを有する。これにより比較的簡単な構成で各LEDユニットごとに個別の識別情報を付与することができるLED表示装置とすることができる。

【0009】本発明の請求項2に記載のLED表示装置は、制御バスがシリアルバス或いはパラレルバスである。これにより、表示データの転送用バスを利用して大型LED表示装置を構成した場合においても比較的簡単な構成とすることができる。

【0010】本発明の請求項3に記載のLED表示装置は、転送された識別情報或いは、識別情報付与手段により変換された識別情報を記憶させる識別情報記憶手段が一時記憶手段である。これにより、LED表示装置を点検や組立直す場合など所望時に識別情報を簡単に再付与することができる。

【0011】本発明の請求項4に記載のLED表示装置の制御方法は、LED表示装置が発光ダイオードの点灯を制御する制御データを転送するLED制御装置と、LED制御装置からの制御データを転送するために接続された複数のLEDユニットとを有する。特に、LED制御装置は、全LEDユニットに制御バスと内部バスとを切り換える制御情報を転送する。その後、LED制御装置と接続された第1のLEDユニットに初期識別情報を転送し記憶する工程と、第1のLEDユニットから次に接続された第2のLEDユニットに対し、初期識別情報を一定の関数に基づいて変換した第2の識別情報を転送し記憶する工程と、第2のLEDユニットから次に接続された第3のLEDユニットに対し、第2の識別情報を前記関数に基づいて変換した第3の識別情報を転送し記

憶する工程と、第nのLEDユニットから次に接続された第n+1のLEDユニットに対し、第n+1の識別情報を前記関数に基づいて変換した第n+1の識別情報を転送し記憶する工程によりLED制御装置に接続された複数のLEDユニットの識別情報の割り当てを行うLED表示装置の制御方法である。これにより、比較的簡単にLED表示装置を構成する各LEDユニットに識別情報を付与することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明者は種々の実験の結果、LEDユニット相互に設けられたデータ転送用の制御バスを利用することにより、比較的簡単な構成によって各LEDユニットごとに識別情報を付与することができることを見出し本発明を成すに至った。

【0013】即ち、各LEDユニット相互間に設けられたデータ通信機能を有する制御バスを利用し、LED制御装置からLEDユニットを制御できるコマンドを流す。これにより、各LEDユニットごとに他のLEDユニットとは異なる個別の識別情報を認識、記憶させる。識別情報を利用することにより各LEDユニットに転送される表示データ、輝度補正データ及び各種制御データを個々に受信し点灯制御させることができる。そのため、各LEDユニットを設置場所、設置構成などに影響されることなくLEDディスプレイを構成することができる。常時、記憶手段に記憶された識別情報の変更を、人手で行うことなく大型ディスプレイを構成することができる。

【0014】以下、本発明の一例について詳述する。図1に本発明の実施の形態としてLEDディスプレイを構成する模式的ブロック構成図を示す。LEDディスプレイ全体の表示データ転送などを制御するLED制御装置と、複数のLEDユニットを電気的に接続させてある。LEDディスプレイとしては、各LEDユニットをマトリックス状などに配置させてあり全体として所望形状の表示面を構成する。LED制御装置とLEDユニット又は、LEDユニット同士を制御バスにより直列に接続させる。LEDユニット内には、受信した識別情報値を所定のアルゴリズムで変更する制御部を具備している。また、制御部で処理されLEDユニットごとに個別の値となった識別情報値を記憶するための識別情報記憶手段も具備する。

【0015】予めLED制御装置から出力段セレクトを内部バス側に切り換える制御コマンドを全LEDユニットに対し発行する。次に、初期識別情報をLED制御装置から制御バスを介して初段のLEDユニットに転送する。このとき、識別情報を所定のアルゴリズムで変更して次に接続されたLEDユニットに転送する。受信された識別情報を自己の識別情報としてLEDユニット内の識別情報記憶手段にて記憶させる。記憶した次のLEDユニットは同様の作用を繰り返して順次全てのLEDユ

ニットについて、それぞれ異なる識別情報を内部の記憶手段に記憶されることとなる。全てのLEDユニットに識別情報が振られた後、制御バスは通常の表示データを転送する制御バスとして出力段セクタを切り換える。以下、本発明の各構成について詳述する。

【0016】(LED制御装置) LED制御装置は映像データや各LEDユニットを制御する制御データをLEDユニット側に転送するものである。したがって、映像ソースと独立に構成することもできるし、一体的に構成することもできる。例えば独立に構成しビデオ装置やDVD装置などからの映像データを利用する場合、それらの装置そのものを映像ソースとして映像データを制御手段側で受け取りAD(アナログ to デジタル)変換などする。変換後、制御装置がRGBのデジタルデータとして転送することができる。一方、デジタルデータを出力する映像ソースと制御手段とを一体的に形成した場合は、デジタルデータをLEDユニット側に直接伝送することもできる。

【0017】(LEDユニット) LEDユニットは発光ダイオード、発光ダイオードを駆動させる駆動手段、本発明のために特に設けられた識別情報付与手段、識別情報記憶手段、比較手段などから構成することができる。これらの各種手段は半導体メモリ、論理回路や中央演算処理装置を利用することにより構成することができる。

【0018】このようなLEDユニットを画面の大きさにより種々の大きさのLEDユニットや複数のLEDユニットを組み合わせさせてLEDディスプレイを構成することができる。同様に、画面が比較的大きい場合、LEDユニットを複数集めたLEDディスプレイを1つのLEDモジュールとして構成する。このLEDモジュールを複数集めてLEDディスプレイを構成することもできる。

【0019】(発光ダイオード) LEDユニットに用いられる発光ダイオードは、ドットマトリックス状など2以上の複数個用いて形成することができる。フルカラー表示可能なLEDディスプレイに使用する場合は、例えば、RGBがそれぞれ発光可能な発光ダイオードを合わせ1画素として16×16のマトリックス状に配置させることにより構成することができる。

【0020】発光ダイオードは、GaP、GaAs、GaN、InN、AlN、GaAsP、GaAlAs、InGaP、AlGaP、AlGaInP、InGaAlNなどの半導体材料を発光層に利用したものが挙げられる。半導体素子の構造もMIS接合、PIN接合やpn接合を有するホモ構造、ヘテロ構造或いはダブルヘテロ構造のものが挙げられる。

【0021】半導体材料やその混晶比により発光波長を紫外線から赤外光まで種々選択することができる。さらに、発光層を量子効果を持たせる薄膜とした単一量子井

戸構造や多重量子井戸構造とすることもできる。

【0022】RGBの3原色だけでなく、BG(青緑)とR(赤)など発光ダイオードから放出される光を補色関係とさせた発光ダイオードやLEDチップからの光とこれにより励起され発光する蛍光物質との組み合わせによる発光ダイオードを利用することもできる。蛍光物質を利用した場合、発光ダイオードからの光により励起され長波長に変換する蛍光物質を利用することにより1種類の発光素子を利用して白色がリアリティ良く発光可能な発光ダイオードとすることができる。

【0023】発光ダイオードは、種々の形状のものを利用することができる。具体的には、発光素子であるLEDチップをワイヤーや導電性ペーストを利用してリード端子と電気的に接続させると共にモールド樹脂などで被覆した砲弾型、チップタイプLEDや発光素子そのものを利用するものが挙げられる。

【0024】(駆動手段) 駆動手段は、発光ダイオードに電力を供給して所望の発光ダイオードのみ駆動可能なものである。具体的にはスタティック駆動やダイナミック駆動させるものが挙げられる。ドットマトリックス状に配置したLEDをダイナミック駆動させる場合、コモンドライバーにより各セグメント配置されたLED群を一定周期で選択制御すると共にセグメントドライバーにより電流を流す時間を調節することにより所望の発光色を得ることができる。

【0025】(識別情報付与手段) 識別情報付与手段は各LEDユニットごとと識別情報を演算付与するものである。制御バスにより接続された直上のLEDユニットやLED制御装置からの識別情報値をLEDユニット内部などに設けられた処理ブロックによって1つづ加算など所望の関数によって変化させる。識別情報の演算となる処理ブロックは中央演算処理装置などを利用して予め与えられた情報に単なる加算、減算のほか各LEDユニットごとに個別の識別情報を付与できる限り種々のアルゴリズムを利用することができる。

【0026】(識別情報記憶手段) LEDユニットに設けられる識別情報記憶手段は、各LEDユニットをそれぞれ区別する識別情報を記憶するものである。このような記憶手段は一時記憶メモリであるレジスタ、RAMなど種々の半導体メモリなどを利用することによって構成することができる。各識別情報は、制御手段側から識別情報の設定指示及び設定データを全てのLEDユニットに対し転送し、出力段セクタを内部バスに切り換える。続いて、第1のLEDユニットからの識別情報の値を一つインクリメントして次段のLEDユニットへ転送する作業を繰り返すことにより個々の識別情報とすることができる。順次識別値をインクリメントすることにより、個々のLEDユニットにディプスイッチなどの常時記憶手段を設けてユニットIDを割り当てることなく制御手段からの制御により自動で識別情報を割り当てる

ことができる。

【0027】（比較手段） 個々の識別情報を得た後のLEDユニットは、出力段セクタを制御バス側に自律で切り替えて転送された各データを各LEDユニットの識別情報と比較手段によって比較し自己のLEDユニットの情報だけを取り込むことができる。比較手段とはLED制御装置から転送されたデータの識別情報と各LEDユニットの記憶手段に記憶された識別情報とを比較する。比較した結果、一致すれば自らのLEDユニットのデータとして選択受信するものであり、排他的論理和や中央演算処理装置などの比較回路により構成することができる。以下、本発明の具体的実施例について詳述するが、本発明がこれのみに限られないことはいうまでもない。

【0028】

【実施例】（実施例1）LEDユニットとしてRGBがそれぞれ発光可能な発光ダイオードによって一画素を構成する。RGBを一組とした発光ダイオードを基板上に16×16のドットマトリックス状に配置させてある。

【0029】駆動回路には、各発光ダイオードをダイナミック駆動させる駆動手段、転送されたデータを一時的に保持する記憶手段としての一時記憶メモリであるレジスタ、受信処理されたデータに基づき各発光ダイオードに供給する電流量、パルス幅を演算する演算手段、制御装置とLEDユニット間を制御バスとして接続し、LEDユニットの通信制御を行う制御部が設けられている。

【0030】特に、本発明には入力された識別情報値（ID="00"）に1を加算する演算手段としてのMPUと識別情報記憶手段としての一時メモリとしてのレジスタが設けられている。

【0031】また、LED制御手段から制御バスを利用して通常の表示データとは別に識別情報を選択的に処理するためデータ出力を切り換える出力段セクタを持っている。データ切換手段は、各LEDユニットで出力段において制御バスと内部バスを切り替えるセクタ回路により構成され、セクタ回路の切り替え制御は制御装置から制御情報を送ることにより実施される。図1のように、上述の構成を取った各LEDユニットを制御装置或いはLEDユニット間と制御バスにより接続させてある。なお、制御バスはパラレルバスでも良いし、シリアルバスを用いることもできる。同様に、赤外線通信による無線通信手段によって行うこともできる。

【0032】次に、本発明の識別情報付与方法を説明する。図2は識別情報設定前、又は通常運用時の出力段セクタの状態を示す。電源立ち上げ後、各LEDユニットの識別情報記憶手段に記憶された初期識別情報は、全LEDユニット共通の識別情報として、例えばID="0"とする。また、この時出力段セクタは制御バス側（図中" A" 側）となるように動作させる。つまり、制御装置は、全LEDユニット共通の識別情報を使用し、

全LEDユニット一括で、制御可能となる。この状態で、出力段セクタをAからB側にバスを切り替える制御コマンドを全LEDユニットに対し発行する。すると、各LEDユニットの出力データは各LEDユニット内の制御部から内部バスを経由して、次段のLEDユニットへ、制御情報を転送することができる。その状態を図3に示す（なお、矢印付きの太線はデータの流れを示す）。

【0033】出力段セクタを内部バス側（図中" B" 側）に切り替えた後、さらに制御装置は初期識別情報、すなわち制御装置に接続される第1のLEDユニットの識別情報の値を第1のLEDユニットに対して転送する。第1のLEDユニットは初期識別情報の値に1を足した値を次段のLEDユニットに転送する。次段のLEDユニットは受信した識別情報を、自己の一時記憶メモリに蓄積し、さらに次段のLEDユニットに受信した識別情報の値に1を足した値としてさらに次のLEDユニットに転送する。このように所定の値に1を足す（この場合加算）など所定のアルゴリズムによって受信した識別情報の値に対し演算処理を施す。なお、演算処理前を自己のLEDユニットの識別情報としてもよいし、演算処理後を自己のLEDユニットの識別情報としてもよい。これら受信処理を最終段のLEDユニットまで実施することによって、LEDユニットを自立的に識別情報の自動設定が行われる。各LEDユニットが自己の識別情報を一時記憶メモリに蓄積し次段のLEDユニットに演算後の識別情報を転送後、転送を完結したLEDユニットは出力段セクタを自律に制御バス側（図中" A" 側）に切り替え図2の状態に戻ることもとなる。

【0034】このように、全LEDユニットにおいて、個別の識別情報設定後は通常の制御装置からの制御バスを経由して各LEDユニット個別による制御が実施でき所望の画像データなどを表示することができる。

【0035】

【発明の効果】本発明のLED表示装置とすることにより、LED制御装置の制御により人手により個々に各LEDユニットごとの識別情報を付与することなく極めて簡単な構成で自動的に各LEDユニット後の識別情報を付与することができる。このため、LEDディスプレイ画面の大小に係わらず、或いはLEDディスプレイの組み直し時などにおいても自動的に識別情報を付与することができる。また、識別情報を常時記憶する回路を不要として回路構成を簡略化することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明のLED表示装置の模式的回路ブロックである。

【図2】 図2は本発明のLED表示装置の点灯駆動時における表示データの流れを示す模式的回路ブロック図である。

【図3】 図3は本発明のLED表示装置の識別情報付



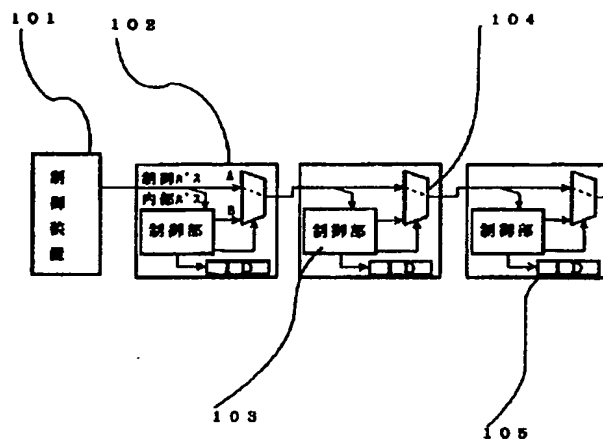
本図における識別データの流れを示す模式的回路ブロック図である。

【符号の説明】

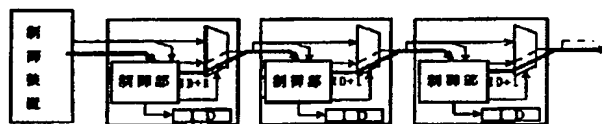
101・・・制御装置

102・・・LEDユニットの内部回路

【図1】



【図3】



103・・・制御部

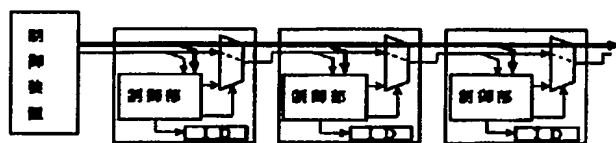
104・・・出力段セクタ

105・・・識別情報記憶手段

200・・・表示データ等のデータの流れを示す

300・・・識別情報等のデータの流れを示す。

【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G09G 3/20

識別記号

680

F I

G09G 3/20

テーマコード* (参考)

680E